

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2005-008825

(43)Date of publication of application : 13.01.2005

---

(51)Int.Cl. C10M169/02  
C10M101/02  
C10M107/04  
C10M107/06  
C10M107/08  
C10M107/10  
C10M115/08  
C10M135/04  
C10M135/06  
C10M135/18  
C10M137/10  
// C10N 10:04  
C10N 10:12  
C10N 20:02  
C10N 30:06  
C10N 40:02  
C10N 50:10

---

(21)Application number : 2003-177136

(71)Applicant : NTN CORP

(22)Date of filing : 20.06.2003

(72)Inventor : MIKAMI EISHIN  
MINAMI MASAMI  
EGAMI MASAKI

---

(54) GREASE FOR ROLLER BEARING

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide grease for a roller bearing, without decreasing the life of the roller bearing even being used for the roller bearing used under severe conditions.

SOLUTION: This grease for the roller bearing is provided by blending a thickening agent and extremely high pressure additive with base oil, wherein, the base oil is at least one oil selected from a poly- $\alpha$ -olefin oil and a mineral oil, and has 30-200 mm<sup>2</sup>/s kinematic viscosity at 40° C; and the extremely high pressure additive blended with the base oil is dissolved with the base oil, and is at least one selected from a sulfurized oil and fat, an olefin sulfide, molybdenum dithiocarbamate, zinc dithiocarbamate and zinc dithiophosphate.

---

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 31.03.2006

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-8825

(P2005-8825A)

(43) 公開日 平成17年1月13日(2005.1.13)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード (参考)
C 1 O M 169/02	C 1 O M 169/02	4 H 1 O 4
C 1 O M 101/02	C 1 O M 101/02	
C 1 O M 107/04	C 1 O M 107/04	
C 1 O M 107/06	C 1 O M 107/06	
C 1 O M 107/08	C 1 O M 107/08	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2003-177136 (P2003-177136)	(71) 出願人	000102692 N T N株式会社 大阪府大阪市西区京町堀1丁目3番17号
(22) 出願日	平成15年6月20日 (2003.6.20)	(74) 代理人	100100251 弁理士 和氣 操
		(72) 発明者	三上 英信 三重県桑名市大字東方字尾弓田3066 N T N株式会社内
		(72) 発明者	南 政美 三重県桑名市大字東方字尾弓田3066 N T N株式会社内
		(72) 発明者	江上 正樹 三重県桑名市大字東方字尾弓田3066 N T N株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ころ軸受用グリース

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 過酷な条件で使用されるころ軸受に用いられても、そのころ軸受の寿命を低下させないころ軸受用グリースの提供。

【解決手段】 基油に増ちょう剤および極圧添加剤を配合してなり、この基油がポリ- $\alpha$ -オレフィン油および鉱油から選ばれた少なくとも一つの油で、かつ該基油の40℃における動粘度が30~200mm<sup>2</sup>/sであり、基油に配合される極圧添加剤が該基油に溶解し、該極圧添加剤が硫化油脂、硫化オレフィン、モリブデンジチオカーバメイト、亜鉛ジチオカーバメイトおよびジチオリン酸亜鉛から選ばれた少なくとも一つの極圧添加剤である。

【選択図】 なし

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

基油に増ちょう剤および極圧添加剤を配合してなるころ軸受用グリースにおいて、前記基油がポリ- $\alpha$ -オレフィン油および鉱油から選ばれた少なくとも一つの油で、かつ該基油の 40℃における動粘度が 30~200 mm<sup>2</sup>/s であり、前記極圧添加剤が前記基油に溶解する極圧添加剤であることを特徴とするころ軸受用グリース。

**【請求項 2】**

前記極圧添加剤が硫化油脂、硫化オレフィン、モリブデンジチオカーバメイト、亜鉛ジチオカーバメイトおよびジチオリン酸亜鉛から選ばれた少なくとも一つの極圧添加剤であることを特徴とする請求項 1 記載のころ軸受用グリース。 10

**【請求項 3】**

前記極圧添加剤が亜鉛ジチオカーバメイトであることを特徴とする請求項 2 記載のころ軸受用グリース。

**【請求項 4】**

前記増ちょう剤がウレア系増ちょう剤であることを特徴とする請求項 1、請求項 2、または請求項 3 記載のころ軸受用グリース。

**【発明の詳細な説明】****【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、すべり摩擦が主体となる錐部の潤滑が問題となる円筒ころ軸受、円すいころ軸受、自動調心ころ軸受などに代表されるころ軸受に封入するグリースに関する。 20

**【0002】****【従来の技術】**

円筒ころ軸受、円すいころ軸受、自動調心ころ軸受などに代表されるころ軸受では、内、外輪の転走面と転動体である「ころ」との間にくろがり摩擦が、錐部と「ころ」との間にくろがり摩擦が発生する。ころがり摩擦に比べるとすべり摩擦は大きいので、ころ軸受では錐部の焼付きが原因となって軸受が破損に至る場合が多い。ころがり軸受をグリース潤滑で使用する際に、玉軸受ところ軸受で使い分けることは少ないが、錐部の潤滑が特に問題となる場合には、従来しばしば極圧グリースが使用されている。 30

**【0003】**

ころ軸受用グリースの例としては、基油、増ちょう剤および平均粒径が 0.1~2  $\mu$ m の無機化合物からなる微粒子を含有するグリースが開示されている（特許文献 1 参照）。

また、極圧剤の一例としてモリブデンジチオカーバメイトが挙げられ、極圧グリースに添加されることも多い。モリブデンジチオカーバメイトは、極圧性能や融点、溶媒に対する溶解度等の性質がその化学構造により変化することが知られている（特許文献 2、特許文献 3、特許文献 4 参照）。また、潤滑組成物に対する添加剤としての有用性が知られている（特許文献 5、特許文献 6 参照）。 40

**【0004】****【特許文献 1】**

特開平 11-217582 号公報（特許請求の範囲）

**【特許文献 2】**

特公昭 45-24562 号公報（特許請求の範囲）

**【特許文献 3】**

特公昭 51-964 号公報（特許請求の範囲）

**【特許文献 4】**

特公昭 53-31646 号公報（特許請求の範囲）

**【特許文献 5】**

特公昭 49-6362 号公報（特許請求の範囲） 50

## 【特許文献 6】

特公昭 53-31646 号公報 (特許請求の範囲)

## 【0005】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、ころ軸受の使用条件が高速・高荷重回転など過酷になるにつれて、ころ軸受の破損などによる寿命低下が大きくなるという問題がある。

本発明はこのような問題に対処するためになされたもので、過酷な条件で使用されるころ軸受に用いられても、そのころ軸受の寿命を低下させないころ軸受用グリースの提供を目的とする。

## 【0006】

## 【課題を解決するための手段】

本発明のころ軸受用グリースは、基油に増ちょう剤および極圧添加剤を配合してなり、この基油がポリ- $\alpha$ -オレフィン油および鉱油から選ばれた少なくとも一つの油で、かつ該基油の 40℃における動粘度が  $30 \sim 200 \text{ mm}^2/\text{s}$  であり、基油に配合される極圧添加剤が該基油に溶解することを特徴とする。

また、基油に配合される極圧添加剤が硫化油脂、硫化オレフィン、モリブデンジチオカーバメイト、亜鉛ジチオカーバメイトおよびジチオリン酸亜鉛から選ばれた少なくとも一つの極圧添加剤であることを特徴とする。

特に、極圧添加剤が亜鉛ジチオカーバメイトであることを特徴とする。

また、上記増ちょう剤がウレア系増ちょう剤であることを特徴とする。

## 【0007】

「ころ」と転走面との間のころがり摩擦と、「ころ」と鍔部との間のすべり摩擦とを受け、特徴を有するころ軸受の寿命低下の原因について研究したところ、封入されているグリースの分離挙動の相違によることが分かった。すなわち、鍔部においてすべり摩擦を受け、基油成分および極圧剤成分がグリースから分離しやすくなるためと考えられた。

本発明は、ポリ- $\alpha$ -オレフィン油などの基油に対して溶解する極圧添加剤を配合することにより、基油成分および極圧剤成分がグリースから分離したとしても、基油成分と極圧剤成分とは一液となっているので、ころ軸受の寿命が向上する。

## 【0008】

## 【発明の実施の形態】

本発明のころ軸受用グリースが封入されるころ軸受について図 1 により説明する。図 1 はころ軸受の一部切り欠き斜視図である。ころ軸受は内輪 1 と外輪 2 との間にころ 3 が保持器 4 を介して配置されている。ころ 3 は内輪 1 の転走面 1a と外輪 2 の転走面 2a との間でころがり摩擦を受け、内輪 1 の鍔部 1b との間ですべり摩擦を受ける。これらの摩擦を低減するためにころ軸受用グリースが封入されている。

## 【0009】

本発明に使用できる基油としては、ポリ- $\alpha$ -オレフィン油、鉱油、またはポリ- $\alpha$ -オレフィン油と鉱油との混合油が使用できる。

鉱油は、ナフテン系、パラフィン系、流動パラフィン、水素化脱ろう油などの鉱油が使用できる。

ポリ- $\alpha$ -オレフィン油としては、ポリ- $\alpha$ -オレフィン油、 $\alpha$ -オレフィンとオレフィンとの共重合体、またはポリブテン等が挙げられる。

これらは、 $\alpha$ -オレフィンの低重合体であるオリゴマーとし、その末端二重結合に水素を添加した構造である。また、ポリ- $\alpha$ -オレフィンの 1 種であるポリブテンも使用でき、これはイソブチレンを主体とする出発原料から塩化アルミニウム等の触媒を用いて重合して製造できる。ポリブテンは、そのまま用いても水素添加して用いてもよい。

## 【0010】

本発明に使用できる基油は、室温で液状を示し、40℃における動粘度が  $30 \sim 200 \text{ mm}^2/\text{s}$  である。好ましくは  $40 \sim 120 \text{ mm}^2/\text{s}$  である。

$30 \text{ mm}^2/\text{s}$  未満であると、短時間で基油が劣化し、生成した劣化物が基油

10

20

30

40

50

全体の劣化を促進するため、ころ軸受の耐久寿命に劣る。200 mm<sup>2</sup>/s をこえるとトルクが大きく発熱量が大きくなる。

#### 【0011】

本発明に使用できる増ちょう剤としては、リチウム石けん、リチウムコンプレックス石けん、カルシウム石けん、カルシウムコンプレックス石けん、アルミニウム石けん、アルミニウムコンプレックス石けん等の石けん類、ジウレア化合物、ポリウレア化合物等のウレア系化合物が挙げられる。耐熱性等を考慮するとウレア系化合物が望ましい。

#### 【0012】

ウレア系化合物は、例えば、ジウレア化合物、ポリウレア化合物が挙げられる。ジウレア化合物は、例えば、ジイソシアネートとモノアミンの反応で得られる。ジイソシアネートとしては、フェニレンジイソシアネート、ジフェニルジイソシアネート、ジフェニルメタンジイソシアネート、オクタデカンジイソシアネート、デカンジイソシアネート、ヘキサレンジイソシアネート等が挙げられ、モノアミンとしては、オクチルアミン、ドデシルアミン、ヘキサデシルアミン、ステアシルアミン、オレイルアミン、アニリン、p-トルイジン、シクロヘキシルアミン等が挙げられる。ポリウレア化合物は、例えば、ジイソシアネートとモノアミン、ジアミンとの反応で得られる。ジイソシアネート、モノアミンとしては、ジウレア化合物の生成に用いられるものと同様のものが挙げられ、ジアミンとしては、エチレンジアミン、プロパレンジアミン、ブタンジアミン、ヘキサレンジアミン、オクタンジアミン、フェニレンジアミン、トリレンジアミン、キシレンジアミン、ジアミノジフェニルメタン等が挙げられる。

#### 【0013】

ウレア化合物は、イソシアネート化合物とアミン化合物を反応させることにより得られる。反応性のある遊離基を残さないため、イソシアネート化合物のイソシアネート基とアミン化合物のアミノ基とは略当量となるように配合することが好ましい。

基油にウレア化合物を配合して各種配合剤を配合するためのベースグリースが得られる。ベースグリースは、基油中でイソシアネート化合物とアミン化合物とを反応させて作製する。

#### 【0014】

ベースグリースの配合割合は、ベースグリース全体に対して増ちょう剤が 1~40 重量%、好ましくは 3~25 重量%配合される。増ちょう剤の含有量が 1 重量%未満では、増ちょう効果が少なくなり、グリース化が困難となり、40 重量%をこえると得られたベースグリースが硬くなりすぎ、所期の効果が得られにくくなる。

#### 【0015】

また、ベースグリースには機能を損なわない限り、酸化防止剤、摩耗抑制剤、防錆剤、清浄分散剤等のいわゆる潤滑添加剤を添加できる。

#### 【0016】

本発明に使用できる極圧添加剤は、上記基油に溶解できる性質の極圧添加剤であれば、その種類、構造等は限定されない。

極圧添加剤を例示すれば、硫化油脂、硫化オレフィン、硫化エステル等の硫黄系化合物、アルキルジチオリン酸亜鉛 (ZnDTP)、アルキルジチオリン酸モリブデン (MoDTP)、ホスファイト、モリブデンジチオカーバメイト、亜鉛ジチオカーバメイト等のリン系化合物であって、ポリ- $\alpha$ -オレフィン油および/または鉱油に溶解する化合物が挙げられる。

#### 【0017】

本発明において、極圧添加剤がポリ- $\alpha$ -オレフィン油および/または鉱油に溶解するとは、溶解後の全重量に対して、0.5 重量%の極圧添加剤を基油に加えて攪拌し、これを 70℃×24 時間保持後に目視で観察した結果、基油中に不溶解分が析出していないことをいう。溶解しない場合は、不溶解分が析出しているため基油が透明にならず、極圧添加剤がコロイド状態、あるいは懸濁状態になり、目視で判断できる。

#### 【0018】

市販品としては、ルブリゾール L z 5 3 4 6（ルブリゾール社製商品名）、ルブリゾール L z 5 0 0 6（ルブリゾール社製商品名）等が挙げられる。

10

市販品としては、アングラモール 33（ルブリゾール社製商品名）、アングラモール 3310（ルブリゾール社製商品名）等が挙げられる。

20

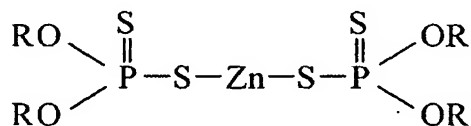
モリブデンジチオカーバメイトまたは亜鉛ジチオカーバメイトは、硫化ジアルキルジチオカルバミン酸モリブデンまたは硫化ジアルキルジチオカルバミン酸亜鉛とも称され、下記化2で表される。モリブデンジチオカーバメイトはMがMoであり、亜鉛ジチオカーバメイトはMがZnである。

$$(R_1R_2N-\overset{\overset{S}{\parallel}}{C}-S)_2-M_2O_mS_n$$

30

式中、R<sub>1</sub> および R<sub>2</sub> はそれぞれ炭素数 1～24、好ましくは 3～18 のアルキル基であり、m+n= 4 の整数であり、かつ m は 0～3、n は 4～1 である。モリブデンジチオカーバメイトの市販品としては、モリバン 822（バンダービルド社商品名）を、亜鉛ジチオカーバメイトの市販品としては、パンループ A Z（バンダービルド社商品名）をそれぞれ挙げることができる。

【化 3】



40

本発明のころ軸受用グリースには、必要に応じて公知の添加剤を含有させることができる。この添加剤として、例えば、ジチオリン酸亜鉛以外の有機亜鉛化合物、アミン系、フェノール系、イオウ系等の酸化防止剤、ベンゾトリアゾール、亜硝酸ソーダなどの金属不活

50

性剤、ポリメタクリレート、ポリスチレン等の粘度指数向上剤、二硫化モリブデン、グラファイト等の固体潤滑剤等が挙げられる。これらを単独または 2 種類以上組み合わせて添加できる。

#### 【0023】

ころ軸受用グリースの配合割合は、上述したベースグリースに極圧添加剤を 0.1~20 重量%、好ましくは 1~10 重量%、ころ軸受用グリース全体に対してそれぞれ配合される。極圧添加剤が 0.1 重量%未満では、所期の効果を十分に得ることが困難になり、一方、20 重量%をこえる場合にも、効果の増大はなく、グリース特性を低下させる。

#### 【0024】

本発明のころ軸受用グリースは、グリース封入ころ軸受の寿命を向上させることができる。このため、円筒ころ軸受、円すいころ軸受、自動調心ころ軸受、針状ころ軸受、スラスト円筒ころ軸受、スラスト円すいころ軸受、スラスト針状ころ軸受、スラスト自動調心ころ軸受等の封入グリースとして使用できる。

#### 【0025】

##### 【実施例】

実施例 1~7 および比較例 1~2

基油に鉱油（スーパーオイル C、新日本石油社商品名：動粘度  $100 \text{ mm}^2/\text{s}$ （40℃））を、増ちょう剤にリチウム石けんをそれぞれ用いたりチウム石けん/鉱油系ベースグリース（ちょう度 2 号）と、ポリ- $\alpha$ -オレフィン油にウレア化合物を均一に分散させ 20

たポリ- $\alpha$ -オレフィン/ウレア系ベースグリースを準備した。  
なお、ポリ- $\alpha$ -オレフィン/ウレア系ベースグリースは、ポリ- $\alpha$ -オレフィン（シンフルード 801、新日鉄化学社商品名：40℃での動粘度が  $46 \text{ mm}^2/\text{sec}$ ）2000 g 中で、ジフェニルメタン-4、4'-ジイソシアネート 60.6 g と、オクチルアミン 31.3 g と、ステアシルアミン 66.2 g とを反応させて得た。

#### 【0026】

ベースグリースに表 1 に示す極圧添加剤を 5 重量%配合してころ軸受用グリースを得た。

得られた各実施例、比較例のころ軸受用グリースを以下に記す極圧性評価試験および、寿命試験としてのころ軸受試験を行なった。結果を表 1 に示す。 30

また、各実施例、比較例で使用した極圧添加剤について以下に記す油溶解性試験を行なって、油への溶解性を確認した。結果を表 2 に記す。

#### 【0027】

##### 極圧性評価試験

極圧性評価試験装置を図 2 に示す。評価試験装置は、回転軸 5 に固定された  $\phi 40 \times 10$  のリング状試験片 6 と、この試験片 6 と端面 8 にて端面同士が擦り合わされるリング状試験片 7 とで構成される。ころ軸受用グリースを端面 8 部分に塗布し、回転軸 5 を回転数 2000 rpm、図 2 中右方向のアキシャル荷重 19.6 N として極圧性を評価した。極圧性は回転軸 5 の振動を振動センサにて測定し、その振動値が初期値の 2 40 倍になるまでの時間で評価した。

#### 【0028】

##### ころ軸受試験

30206 円すいころ軸受にグリースを 0.1 g 封入し、アキシャル荷重 1960 N、回転数 2000 rpm、室温にて運転し、軸受が焼き付いて運転不可能になるまでの時間を測定した。

#### 【0029】

##### 油溶解性試験

ビーカに基油を 10 g 量り取り、これに表 2 に示す極圧剤を 0.5 g 加えて 80℃に昇温した後、よく攪拌して室温で静置した。そのまま、室温で 168 時間放 50

置し、油中の析出物（不溶物）の有無を以下の２段階に分けて確認した。なお、表２に示す極圧剤は表１と同一のものをを用いた。

析出物（不溶物）なし：○

析出物（不溶物）あり：×

【００３０】

【表１】

	実施例							比較例	
	1	2	3	4	5	6	7	1	2
配合(重量%)									
グリース									
Li / 鉱油系グリース	95	95	95	95	95	-	-	95	-
ウレア / PAO系グリース	-	-	-	-	-	95	95	-	95
極圧剤									
硫化油脂 <sup>1)</sup>	5	-	-	-	-	5	-	-	-
硫化オレフィン <sup>2)</sup>	-	5	-	-	-	-	-	-	-
MoDTC1 <sup>3)</sup>	-	-	5	-	-	-	-	-	-
ZnDTC1 <sup>4)</sup>	-	-	-	5	-	-	5	-	-
ZnDTP <sup>5)</sup>	-	-	-	-	5	-	-	-	-
MoDTC2 <sup>6)</sup>	-	-	-	-	-	-	-	5	-
ZnDTC2 <sup>7)</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	5
特性									
極圧性評価試験、h	92	33	62	59	40	145	165	16	9
ころ軸受試験	99	>120	>120	>120	>120	>120	>120	5	8

1) : ルブリゾール Lz5346 (ルブリゾール社製)

2) : アングラモール33 (ルブリゾール社製)

3) : Molyvan 822 (バンダービルド社製)

4) : Vanlude AZ (バンダービルド社製)

5) : ルブリゾール Lz1097 (ルブリゾール社製)

6) : Molyvan A (バンダービルド社製)

7) : ジメチルジチオカルバミン酸Zn

【００３１】

【表２】

	油溶解性試験
硫化油脂 <sup>1)</sup>	○
硫化オレフィン <sup>2)</sup>	○
MoDTC1 <sup>3)</sup>	○
ZnDTC1 <sup>4)</sup>	○
ZnDTP <sup>5)</sup>	○
MoDTC2 <sup>6)</sup>	×
ZnDTC2 <sup>7)</sup>	×

【００３２】

表１に示すように、油溶解性試験により油溶性を示した極圧添加剤は極圧性評価試験に優れ、またころ軸受寿命を評価するころ軸受試験において優れた特性を示した。

【００３３】

【発明の効果】

本発明のころ軸受用グリースは、基油がポリ- $\alpha$ -オレフィン油および鉱油から選ばれた少なくとも一つの油で、かつ該基油の 40℃における動粘度が 30~200 mm<sup>50</sup>

$2/s$ であり、基油に配合される極圧添加剤が該基油に溶解するので、ころ軸受に封入されることでころ軸受の破損などによる寿命が向上する。

また、上記極圧添加剤が硫化油脂、硫化オレフィン、モリブデンジチオカーバメイト、亜鉛ジチオカーバメイトおよびジチオリン酸亜鉛から選ばれた少なくとも一つの極圧添加剤で、特に亜鉛ジチオカーバメイトであるので、ころ軸受寿命がより向上する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 ころ軸受の一部切り欠き斜視図である。

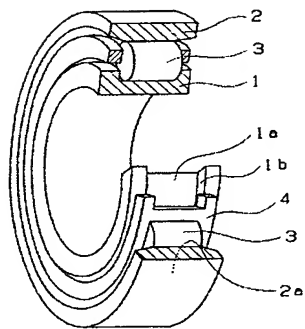
【図 2】 極圧性評価試験装置を示す図である。

【符号の説明】

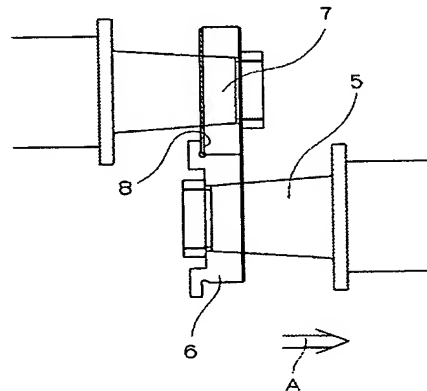
- 1 内輪
- 2 外輪
- 3 ころ
- 4 保持器
- 5 回転軸
- 6、7 リング状試験片
- 8 端面

10

【図 1】



【図 2】



---

フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

テーマコード (参考)

C I O M 107/10	C I O M 107/10	
C I O M 115/08	C I O M 115/08	
C I O M 135/04	C I O M 135/04	
C I O M 135/06	C I O M 135/06	
C I O M 135/18	C I O M 135/18	
C I O M 137/10	C I O M 137/10	A
// C I O N 10:04	C I O N 10:04	
C I O N 10:12	C I O N 10:12	
C I O N 20:02	C I O N 20:02	
C I O N 30:06	C I O N 30:06	
C I O N 40:02	C I O N 40:02	
C I O N 50:10	C I O N 50:10	

F ターム (参考) 4H104 BA07A BE13B BG02C BG04C BG10C BH07C CA02A CA03A CA04A CA05A  
 DA02A EA02A FA02 FA06 LA03 PA01 QA18

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**